

# **Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)**

## **Geltungsbereich: Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim**

### **Inhalt**

Einleitung .....	2
1. Geltungsbereich des Steckbriefes Oberflächennahe Geothermie (EWS) .....	2
2. Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbeurteilung .....	3
3. Standörtliche geologische und hydrogeologische Situation.....	4
4. Bohr- und Ausbauarbeiten; Bohrrisiken .....	6
5. Standörtliche geothermische Situation.....	8
6. Dimensionierung einer exemplarischen EWS-Anlage.....	9
7. Zusammenfassende Hinweise zum Genehmigungsverfahren .....	10

### **Anlagen**

- 1 Schichtenverzeichnisse HLNUG

## **Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)**

Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

### **Einleitung**

Zur Unterstützung privater und kommunaler Bauherren bei der Entscheidung für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie mittels Erdwärmesonden (EWS) haben das Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) und das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) im Jahr 2019 ein Projekt zur Erhebung geologischer und geothermischer Informationen und Daten ausgewählter Baugebiete initiiert. Das Projekt wird seit 2020 von der Landesenergieagentur Hessen (LEA) koordiniert.

Die Ergebnisse der Erhebungen werden vom HLNUG in Steckbriefen Oberflächennahe Geothermie (EWS) zusammengefasst und um Hinweise zur Bemessung exemplarischer EWS-Anlagen ergänzt.

Die Steckbriefe werden vom HLNUG unter folgendem Link zur Verfügung gestellt:

<https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/oberflaechennahe-geothermie/projekt-ong-in-baugebieten>

Unter diesem Link sind auch die Kontaktpersonen des HLNUG aufgeführt, von denen bei Interesse weitere Unterlagen, z. B. der Bericht der Bohrfirma, der Bericht zum Thermal-Response-Test sowie Daten zur exemplarischen Dimensionierung einer EWS-Anlage mittels EED-Berechnung (Earth Energy Designer) angefordert werden können.

### **1. Geltungsbereich des Steckbriefes Oberflächennahe Geothermie (EWS)**

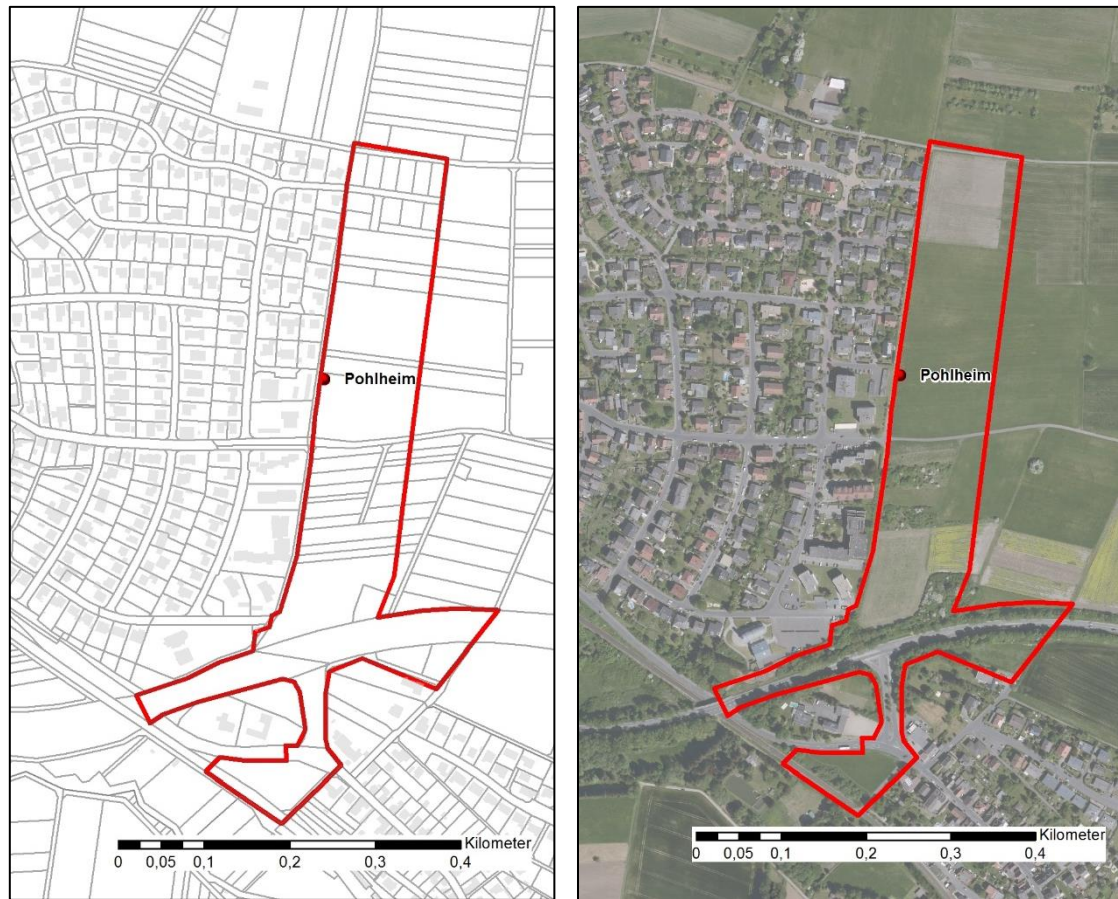
Der Geltungsbereich des vorliegenden Steckbriefes Oberflächennahe Geothermie (EWS) ist der Bereich des Baugebietes „Hausen-Ost“ östlich des Stadtteils Pohlheim-Hausen mit angrenzendem Bereich.

Die vom 20.09. – 23.09.2021 niedergebrachte Erkundungsbohrung ist etwa mittig des geplanten Baugebietes positioniert.

Lage der Erkundungsbohrung: Gemarkung Hausen, Flur 4, Flurstück 12.

TK 5418 Gießen, R 34 82 039, H 56 01 045.

## Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS) Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim



**Abb. 1:** Geltungsbereich Baugebiet Hausen-Ost und angrenzende Bereiche (rote Umrandung); Erkundungsbohrung: roter Punkt

### 2. Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbeurteilung

Die Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden, die in der aktuell gültigen Fassung im Staatsanzeiger 17/2014 (S. 383) veröffentlicht sind, regeln den Ablauf des Erlaubnisverfahrens für Erdwärmesonden (EWS) in Abhängigkeit der wasserwirtschaftlichen und hydrogeologischen Standortbeurteilung. Die vom HLNUG durchgeführte Beurteilung kann für jeden Standort in Hessen unter <https://gruschu.hessen.de> eingesehen werden. Die Grundlagen der Beurteilung erläutert der *Leitfaden Erdwärmenutzung in Hessen*<sup>1</sup>.

Der Geltungsbereich liegt in keinem Wasser- oder Heilquellenschutzgebiet und ist daher als wasserwirtschaftlich günstig eingestuft. Aufgrund einer hoher Wasserdurchlässigkeit der Grundwasserleiter, besonders schützenswerten Grund-, Mineral- oder Heilwasservorkommen sowie einer wesentlichen, d. h. weiträumigen Grundwasserstockwerksgliederung ist der Bereich zudem als hydrogeologisch ungünstig eingestuft.

<sup>1</sup> [https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/Leitfaden\\_Erwaerme\\_6.\\_Auflage\\_gesamt.pdf](https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/erdwaerme/Leitfaden_Erwaerme_6._Auflage_gesamt.pdf)

## Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS) Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

### 3. Standörtliche geologische und hydrogeologische Situation

Die Ortslage Pohlheim liegt im hydrogeologischen Teilraum 03302 „Vogelsberg“, in dem eine Abfolge überwiegend mächtiger basaltischer Vulkanite mit zwischengeschalteten Tuff- und Verwitterungslagen dem Buntsandstein-Untergrund aufliegt. Die Abfolge bedingt ein geklüftetes, mehrschichtiges Grundwasserstockwerkssystem.

Die Geologische Karte 1 : 25.000, GK 5118 Gießen, weist im Geltungsbereich und in der weiteren Umgebung dementsprechend großflächig Miozäne basaltische Gesteine aus (Abb. 2).

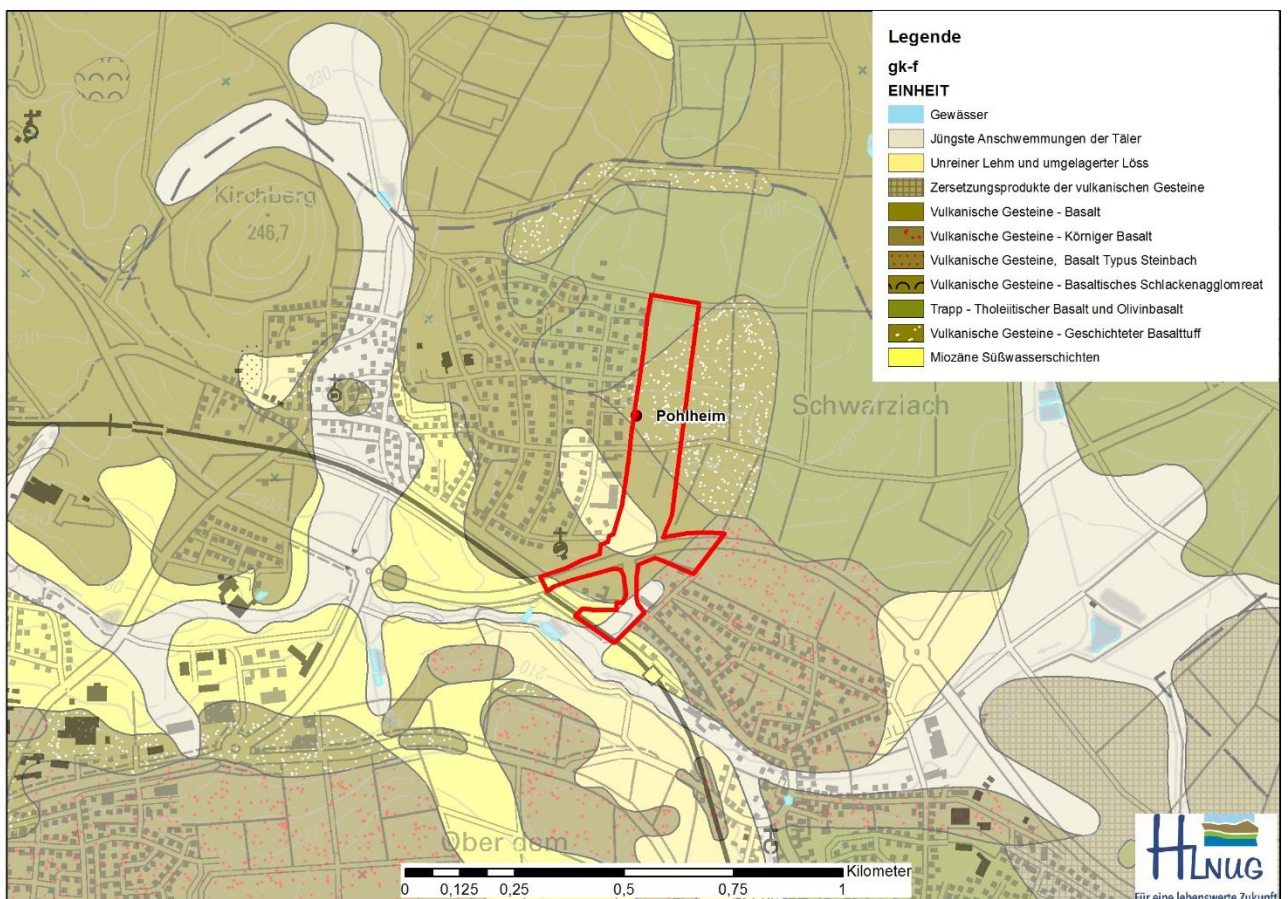


Abb. 2: Ausschnitt aus der digitalen geologischen Karte 1 : 25.000, GK 5418 Gießen.

Rote Linie: Geltungsbereich, roter Punkt: Erkundungsbohrung

Im Geltungsbereich streichen aufgrund der bei vulkanischen Gesteinen lateral rasch wechselnden Gesteinsausbildung (Petrographie) in der geologischen Karte unterschiedliche Gesteine an der Oberfläche aus. Von N nach Süden sind dies: Tholeiitischer Basalt und



## **Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)**

Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

Olivinbasalt, geschichteter Basalttuff, Basalt, unreiner Lehm und umgelagerter Löss (Lehm, Schluff), miozäne Süßwasserschichten und jüngste Anschwemmungen der Täler.

Die an der Westseite des Baugebiets auf einem schwach nach Südwesten geneigten Hang niedergebrachte 1. Erkundungsbohrung wurde bei Erreichen einer Teufe von 24 m wegen eines vollständigen Bohrspülungsverlusts abgebrochen. Die 10 m versetzte 2. Erkundungsbohrung hat zunächst bis 8 m quartäre Fließerden mit Basaltgeröll und bis 13 m untermiozänen Basalt erschlossen. Darunter wurden bis 16 m intravulkanische sandige Sedimente und bis 20 m basaltischer Aschen-Lapillituff, unterlagert von 2 mächtigem Sand erbohrt. Bei 18-21 m Bohrtiefe traten hier erste hohe Spülungsverluste auf (siehe Kap. 4). Es folgten bis 30 m unter Ansatzpunkt 8 m Schluff und bis 32 m Braunkohleschichten, die zu hohen Spülungsverlusten bei ca. 29-31 m führten.

Zwischen 32 m und 50 m wurden Schluffe, Mittel- bis Grobsande und Tone sowie eine 1 m mächtige Sandsteinbank an der Basis dieser Abfolge erbohrt. Darunter folgten bis zur Endteufe von 100 m oligozäne Tone. Spülungsverluste traten hier noch bei ca. 70 m Tiefe auf, die offensichtlich den Sanden in der unverrohrten Abfolge bis 50 m zuzuschreiben sind.

### [Hinweise für Planung und Genehmigungsverfahren](#)

Vor dem Abteufen einer Bohrung haben sich Planer und Bohrunternehmer ausführlich über den anzutreffenden geologischen Untergrund zu informieren. Informationen dazu sind bei dem HLNUG jederzeit über das Internet (<https://geologie.hessen.de>) bzw. über die Ansprechpartner Geothermie (unter <https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie>) erhältlich.

Als Fazit aus den Erkundungsbohrungen 1 und 2 kann festgehalten werden, dass durch den räumlich engen Wechsel unterschiedlich wasserführender Locker- und Festgesteine eine flächenhafte Aussage über zu erwartende Tiefenlage, Gesteinsbeschaffenheit und Wasserführung bei einer Bohrung in dem Geltungsbereich nicht möglich ist. Es ist in jedem Fall davon auszugehen, dass es im Bohrungsverlauf besonders in den oberen Bereichen zu starken Spülungsverlusten und Problemen mit der korrekten Verpressung einer eingebauten Erdwärmesonde kommen kann, siehe auch Hinweise zur Planung und Genehmigungsverfahren unter 4. Das Bohrverfahren und die Spülungszusammensetzung sind an wechselnde Untergrundverhältnisse anzupassen. Das Mitführen einer Hilfsverrohrung bis zur geplanten Endteufe wird ausdrücklich empfohlen.

## **Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)**

Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

Geologische Untersuchungen sind nach § 8 Geologiedatengesetz (GeolDG) für das Gebiet des Bundeslandes Hessen dem Landesamt für Naturschutz Umwelt und Geologie (HLNUG) in Wiesbaden anzuzeigen. Für die Anzeige aller Bohrungen (> 2 Meter Tiefe) ist ausschließlich die Webanwendung „Bohranzeige Online Hessen“ zu verwenden: <https://www.bohranzeige-online.de>.

Eine Prüfung des Standortes im Falle einer über 100 m tiefen Bohrung gemäß §21 des Gesetzes zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle (StandAG) ist nicht erforderlich, da das Baugebiet außerhalb eines sogenannten „Identifizierten Gebiets“ liegt.

### **4. Bohr- und Ausbauarbeiten; Bohrrisiken**

Die Bohrarbeiten wurden im direkten (Rotary-) Spülbohrverfahren mit reinem Wasser ohne Spülungszusätze in einem Bohrdurchmesser von 152 mm durchgeführt. Die zur Stabilisierung des Bohrlochs mitgeführte Hilfsverrohrung hatte einen Durchmesser von 178 mm.

Die am 20.09.2021 begonnene erste Erkundungsbohrung musste wegen starker Bohrspülungsverluste, die ab einer Bohrtiefe von 17 m auftraten und zu deren Reduzierung die Hilfsverrohrung bis in eine Tiefe von 24 m mitgeführt wurde, bei einer Tiefe von ca. 24,5 m abgebrochen werden, nachdem es ab 24 m zu einem vollständigen Bohrspülungsverlust kam. Nach Ziehen der Hilfsverrohrung stellte sich im Bohrloch ein Wasserspiegel bei rd. 19 m unter Gelände ein.

Die Bohrung wurde im Kontraktorverfahren mit einer Suspension von Schwenk Füllbinder GTM-hs plus verfüllt. Bis zum Austritt oben aus dem Bohrloch wurden 973 Liter Suspension sowie zusätzlich 100 kg Tonpellets verbraucht. Ausgehend von einem rechnerischen Volumen des Bohrlochs von 597 Liter betrug der Suspensions-Mehrbedarf somit rd. 63 %. Als ursächlich für die starken Spülungsverluste und den hohen Suspensions-Mehrbedarf ist neben einem großen Gesamt-Hohlraumvolumen (Klüfte, Poren) auch der große Grundwasserflurabstand (= tief liegender Grundwasserspiegel) anzusehen.

Da es aufgrund der geologischen Situation möglich erschien, dass für das große Hohlraumvolumen eine einzelne, weit geöffnete Kluft ursächlich war, wurde entschieden, eine neue Erkundungsbohrung mit einer Entfernung von 10 m zum ersten Bohrpunkt anzusetzen.

## **Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)**

Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

Am 21.09.2021 wurde die zweite Erkundungsbohrung begonnen. Mit einer bis 25 m mitgeführten Hilfsverrohrung wurde die angestrebte Tiefe von 100 m erreicht. Wiederum starke bis sehr starke Spülungsverluste traten in den Tiefenbereichen 18-21 m, 29-31 m sowie bei ca. 70 m Tiefe auf. Exakte Mengenangaben liegen nicht vor.

Der Wasserspiegel im Bohrloch wurde nach Ende der Bohrarbeiten bei 25 m unter Gelände eingemessen. Nach dem Ziehen des Gestänges wurde festgestellt, dass das Bohrloch bei 25 m Tiefe verschlossen war. Das Bohrloch wurde daher bis 31 m aufgebohrt und die Verrohrung bis in diese Tiefe nachgeführt. Das anschließende Einbringen des Bohrlochs war dennoch nur bis zu einer Tiefe von 60 m möglich.

Bei der Verfüllung des Bohrlochs trat die Suspension nach Einbringung von zunächst rd. 1.860 Liter aus dem Bohrloch aus. Da diese Menge dem Volumen des 100 m tiefen Bohrlochs bei noch eingebauter Verrohrung entspricht, ist davon auszugehen, dass Suspension auch in den Tiefenbereich unterhalb 60 m gelangte.

Beim Ziehen der bis 31 m Tiefe eingebauten Hilfsverrohrung kam es zu einem Absinken der Verfüllsuspension, das deutlich über das übliche Maß hinausging. Es ist somit von einem Austritt der Suspension aus dem Bohrloch, vermutlich in Klüfte, wie beim ersten Bohrloch auszugehen. Erst mit der Einbringung von weiteren rd. 1.100 Liter Suspension (im Kontraktorverfahren) bei gleichzeitiger Schüttung von rd. 350 Liter Tonpellets konnte der Bohrlochringraum vollständig und dauerhaft bis zur Geländeoberfläche verfüllt werden.

### [Hinweise für Planung und Genehmigungsverfahren](#)

Aufgrund der bei zwei im Abstand von 10 m durchgeführten Erkundungsbohrungen gemachten Erfahrungen ist derzeit für das gesamte Baugebiet von einem erhöhten Risiko auszugehen, dass es bei der Errichtung von Erdwärmesonden zu Bohrspülungsverlusten, dem Verstürzen des Bohrlochs beim Einbau der EWS und zu Suspensionsverlusten kommen kann.

Da die Spülungs- und Suspensionsverluste nach derzeitiger Kenntnislage im oberflächennahen Bereich bis 30 m auftreten, ist die Reduzierung der Bohrlochtiefe keine Lösung für dieses Problem.

Das Mitführen einer Hilfsverrohrung bis zur angestrebten Bohrtiefe wird dringend empfohlen.

## Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

Um starke Suspensionsverluste beim Abdichten von EWS-Bohrungen reduzieren zu können, sollten auf der Baustelle Tonpellets in einem ausreichenden Maß (> 500 Liter) vorgehalten werden.

### 5. Standörtliche geothermische Situation

Die Bestimmung der für die Planung von EWS-Anlagen maßgeblichen geothermischen Planungsgrößen *effektive Wärmeleitfähigkeit* und *ungestörte Untergrundtemperatur* wurden mittels Thermal-Response-Tests (TRT) und Temperatur-Tiefenprofilmessung an der hierzu errichteten rd. 59 m tiefen Pilot-Erdwärmesonde durchgeführt.

Die Temperatur-Tiefenprofilmessung wurde 20.10.2021 unmittelbar vor Start des TRT, d. h. 27 Tage nach Fertigstellung der EWS durchgeführt.

Tab. 1: Ergebnisse von TRT und Temperaturmessung der Fa. UBeG

Parameter	Einheit	Ergebnis / Messwert
Einbautiefe der EWS	m	59
Tiefenbereich unter Geländeoberfläche mit jahreszeitlich variierender Temperatur (saisonale Zone)	m	10
Mittlere Untergrundtemperatur unterhalb der saisonalen Zone (20.10.2021)	°C	11,7
Effektive Wärmeleitfähigkeit $\lambda$	W/(m*K)	1,7 ± 0,1
Therm. Bohrlochwiderstand $R_b$	K/(W*m)	0,069
Beeinflussung des Tests durch fließendes Grundwasser anhand von Messwerten erkennbar		nein

Die mittels TRT ermittelte effektive Wärmeleitfähigkeit von 1,7 W/(m\*K) ist aufgrund der am Standort erschlossenen tonigen Schichtenfolge und dem Grundwasserflurabstand von mindestens 25 m plausibel. Die unterhalb der saisonalen Zone ermittelte mittlere Untergrundtemperatur von 11,7 °C ist im Hinblick auf die Lage des Standortes und die Geländehöhe ebenso plausibel, aber vermutlich noch geringfügig durch den Bohr- und Ausbauprozess beeinflusst, d. h. um ca. 0,1 K erhöht.



## Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)

Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

### Hinweise für Planung und Genehmigungsverfahren

Für die Planung von 50 - 60 m tiefen EWS sollten eine effektive Wärmeleitfähigkeit von 1,6 W/(m\*K) und eine mittlere ungestörte Untergrundtemperatur von 11,6 °C angesetzt werden.

Für EWS mit Längen (Tiefen) von mindestens 50 m kann von ebenfalls von einer Wärmeleitfähigkeit des erschlossenen Untergrundes von 2,2 W/(m\*K) ausgegangen werden. Die mittlere Temperatur des Tiefenbereichs bis 50 m beträgt rd. 12,5 °C, bis 75 m rd. 13 °C.

Aufgrund der im Tiefenbereich 60 – 100 m ebenfalls überwiegend tonigen Schichtenfolge, kann auch für bis zu 100 m tiefe EWS von einer effektiven Wärmeleitfähigkeit von 1,6 W/(m\*K) ausgegangen werden. Die mittlere Untergrundtemperatur des Tiefenbereichs 10 – 100 m wird schätzungsweise rd. 12 °C betragen.

## 6. Dimensionierung einer exemplarischen EWS-Anlage

Zur Veranschaulichung, wie viele EWS mit welchen Bohrtiefen bei der erkundeten geothermischen Situation erforderlich sind, werden nachfolgend die Ergebnisse der Auslegung einer exemplarischen EWS-Anlage vorgestellt. Die hierzu gewählte Heizleistung von 10 kW ist ausreichend für ein großes Einfamilienhaus bzw. ein kleines Zweifamilienhaus.

Für die Dimensionierung wird die Software Earth Energy Designer (EED) verwendet. In der Praxis erfolgt die Dimensionierung von kleinen EWS-Anlagen durch Bohrfirmen häufig mittels Schätzgrößen und Tabellenwerten der **VDI 4640-2**, da spezielle Software-Tools wie Earth Energy Designer (EED) fehlen. Nachteil der Dimensionierung mittels Tabellenwerten der VDI 4640-2 ist, dass bekannte standörtliche Daten nur teilweise berücksichtigt werden können.

Hinweis: Das nachfolgende Beispiel ersetzt keine auf tatsächliche Heizanforderungen für konkrete Vorhaben abgestimmte Planung!

Für das Beispiel wird bei allen Steckbriefen von folgenden haustechnischen Daten ausgegangen:

Heizleistung der Wärmepumpe:	10 kW	
Verdampferleistung der Wärmepumpe:	8 kW	(bei COP = 5)
Jahresbetriebsdauer:	1.800 h	

## **Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)**

Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

### Ergebnis der Auslegung mittels Software-Tool Earth-Energy-Designer

Gemäß Berechnungen mit EED kann der Wärmebedarf für die vorgenannten WP-Daten mit folgender EWS-Anlage gedeckt werden:

Ergebnis Earth Energy Designer:

**4 EWS von 57 m Tiefe**

Aufgrund der erkundeten geothermischen Situation wurde hierbei davon ausgegangen, dass die Wärmeleitfähigkeit bis zu dieser Tiefe ca.  $1,6 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  und die mittlere Temperatur  $10,6 \text{ }^\circ\text{C}$  beträgt.

### **7. Zusammenfassende Hinweise zum Genehmigungsverfahren**

Die durchgeführten Erkundungsbohrungen haben Hinweise auf ein erhöhtes Hohlraumvolumen, das vermutlich auf Klüfte zurückzuführen ist und das zu Spülungs- und Suspensionsverlusten führen kann. Die Bohrergebnisse zeigen zudem, dass die erschlossene Geologie im Bohrloch nicht standfest ist. Zur Vermeidung des Verstäurzens des Bohrlochs, das dazu führen kann, dass eine EWS nicht bis zur Endteufe eingebaut und das Bohrloch nicht vollständig abgedichtet werden kann, sollte eine Hilfsverrohrung bis Endteufe eingesetzt werden.

Wiesbaden, 28.01.2022

HLNUG, Dezernat G4

# Anlage 1

## Schichtenverzeichnis

# Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)


Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

Schichtdaten			Interpretation: 0
Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
3,00	3,00	Grus-Lockergestein [Mittelgrus] v.a. Basaltgrus; dunkelbraun; trocken; carbonatfrei Fließerde ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän-Holozän	qpFl
4,00	1,00	grusführender Sand [] Fein- bis Mittelsand, Basaltkomponenten; grauweiß, gelblich, dunkelbraune Komponenten; trocken; carbonatfrei Fließerde ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän-Holozän	qpFl
8,00	4,00	grusführender Sand [Mittelsand] vorwiegend Quarz- und Basaltkörner; mittelbraun, grünstichig; trocken; carbonatfrei Fließerde ungegliedert; Chronostratigraphie: Pleistozän-Holozän	qpFl
13,00	5,00	Alkalibasalt [] blasig, olivinreich; schwarzbraun; trocken; carbonatfrei; Grad der Verwitterung: angewittert Widdersheim-Basaltoid-Formation; Chronostratigraphie: Miozän	tmiu/mWH
16,00	3,00	Sandschluff [Schluff, Mittelsand] v.a. Quarz- und Basaltkörner; ocker-grünlich braun; trocken; carbonatfrei Miozän (intravulkanisches Miozän)	tmi
20,00	4,00	Basaltischer Aschen-Lapillituff [Grobsand und Mittelsand] Basaltkörner blasig, olivinreich, weiße Beläge; beige, grün dunkelbraun; trocken; carbonatfrei Almenrod-Vulkaniklastit-Formation (Miozän); Chronostratigraphie: Miozän	tmiu/mAR
22,00	2,00	Sand [] mittelsandig; grünlich braun; trocken; carbonatfrei Homborgohm-Formation (Einstufung unsicher); Chronostratigraphie: Miozän	tmiuHo
30,00	8,00	Schluff [] tonig, z.T. hellglimmerführend; hellgrau, gelblich; carbonatfrei Gail-sche Ton-Formation (Einstufung unsicher); Chronostratigraphie: Oligozän	tolu/oloGS
32,00	2,00	Braunkohle [] schluffig; schwarzbraun, Schluffantelie braungrau; trocken; carbonatfrei Gail-sche Ton-Formation; Chronostratigraphie: Oligozän	tolu/oloGS
35,00	3,00	Schluff [] tonig; grau, dunkelbraun marmoriert; trocken; carbonatfrei Gail-sche Ton-Formation (Einstufung unsicher, möglicherweise Rupelton-Formation); Chronostratigraphie: Oligozän	tolu/oloGS
37,00	2,00	Sand [Grobsand und Mittelsand]; mittelgrau, rosastichig; trocken; carbonatfrei Gießen-Meeressand-Formation (Einstufung unsicher, möglicherweise Rupelton-Formation); Chronostratigraphie: Oligozän	toluGM
49,00	12,00	Ton [, schwach schluffig] schluffig; mittelgrau, z.T. ockerfarben marmoriert; trocken; carbonatfrei Rupelton-Formation (Einstufung unsicher); Chronostratigraphie: Oligozän	toluRF
50,00	1,00	Mittel- bis Grobsandstein []; rostig braun, mittelgrau; carbonatfrei Rupelton-Formation (Einstufung unsicher, möglicherweise Gießen-Meeressand-Formation); Chronostratigraphie: Oligozän	toluRF

<b>Bohrung:</b> 9084 EWS Pohlheim-Hausen 2021/697	TK 25:	5418	 Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber: Stadt / Gemeinde / Kreis / Land / Bund	Rechtswert:	3482029	
Bohrfirma: Geowell Erdwärme GmbH & Co.KG, Marl	Hochwert:	5601045	
Bearbeiter: Kött, Anne	Bohransatzhöhe:	0,00 m	
Datum: 24.01.2021	Endteufe:	100,00 m	

**Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS)**  
 Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

<b>Schichtdaten</b>			Interpretation: 0
Teufe unter BAP in m	Mächtigkeit in m	Schichtbeschreibung	Stratigraphie
<b>75,00</b>	25,00	Ton [, schwach schluffig] schluffig; mittelgrau, z.T. gelblich marmoriert; trocken; carbonatfrei Rupelton-Formation (Einstufung unsicher); Chronostratigraphie: Oligozän	<b>toluRF</b>
<b>76,00</b>	1,00	Ton []; hellgrau-weiß; trocken; carbonatfrei Bunte Tone der Lindener Mark (Einstufung unsicher); Chronostratigraphie: Eozän und Oligozän	<b>toluLM</b>
<b>80,00</b>	4,00	Ton [, mittel schluffig] schluffig; rot, gelb; trocken; carbonatfrei Bunte Tone der Lindener Mark (Einstufung unsicher); Chronostratigraphie: Eozän und Oligozän	<b>toluLM</b>
<b>100,00</b>	20,00	Ton [, schwach feinsandig] schwach sandig; hellgrau, rötlich, gelblichgrünlich; trocken; carbonatfrei Bunte Tone der Lindener Mark (Einstufung unsicher); Chronostratigraphie: Eozän und Oligozän	<b>toluLM</b>
<b>Bohrung: 9084 EWS Pohlheim-Hausen 2021/697</b>		TK 25: 5418	 <b>HLNUG</b> Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber: Stadt / Gemeinde / Kreis / Land / Bund		Rechtswert: 3482029	
Bohrfirma: Geowell Erdwärme GmbH & Co.KG, Marl		Hochwert: 5601045	
Bearbeiter: Kött, Anne		Bohransatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 24.01.2021		Endteufe: 100,00 m	

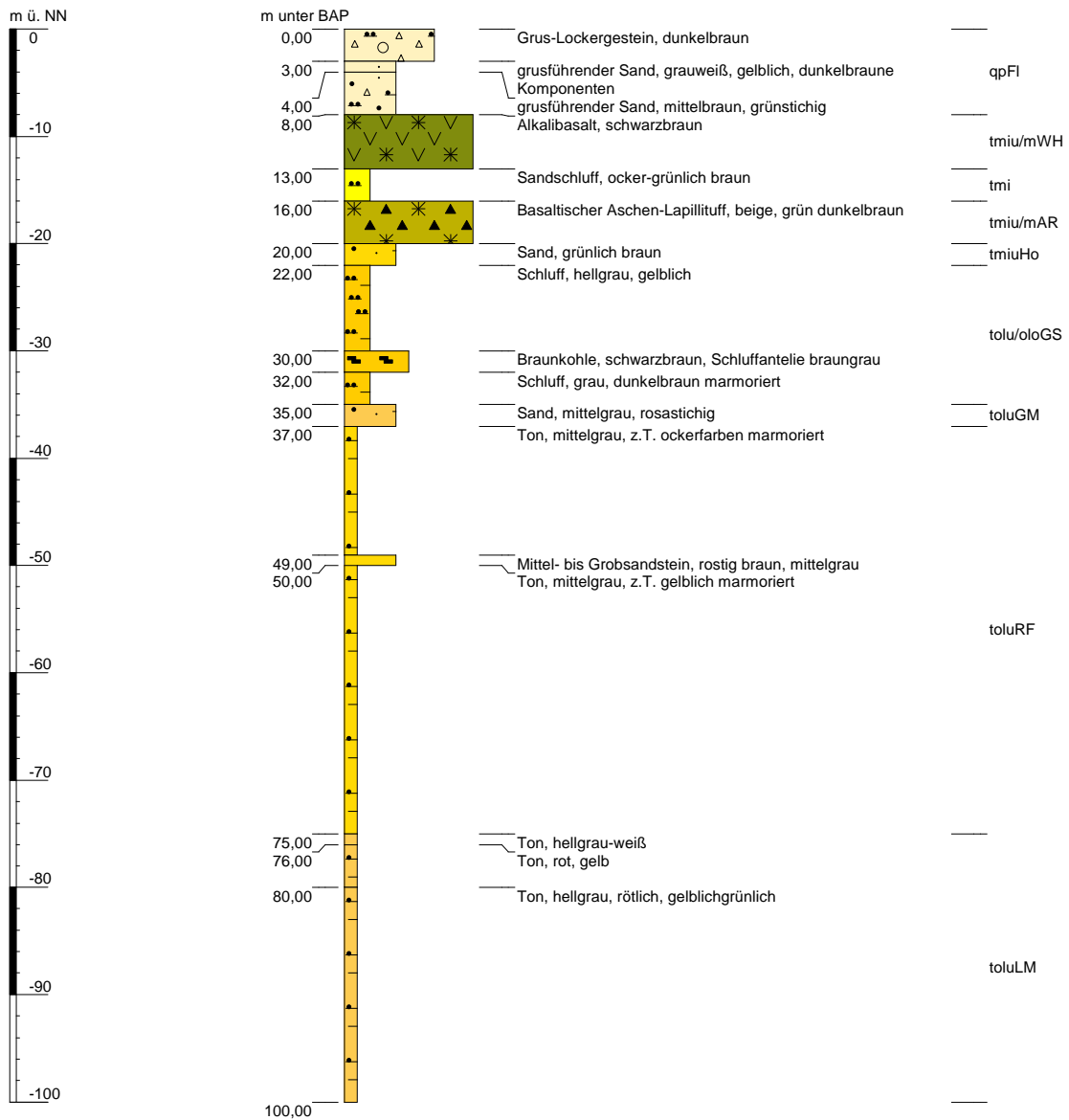



# Steckbrief Oberflächennahe Geothermie (EWS) Baugebiet „Hausen-Ost“, Pohlheim

## 9084 EWS Pohlheim-Hausen 2021/697

Maßstab: 1:600

Bohransatzhöhe: 0,00 m NN



<b>Bohrung:</b> 9084 EWS Pohlheim-Hausen 2021/697	TK 25:	5418	 <b>HLNUG</b> Für eine lebenswerte Zukunft
Auftraggeber: Stadt / Gemeinde / Kreis / Land / Bund	Rechtswert:	3482029	
Bohrfirma: Geowell Erdwärme GmbH & Co.KG, Marl	Hochwert:	5601045	
Bearbeiter: Kött, Anne	Ansatzhöhe:	0,00 m NN	
Datum: 24.01.2021	Endteufe:	100,00 m	